

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-030520

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

H04N 9/31

H04N 3/23

H04N 5/74

(21)Application number : 03-037763

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.02.1991

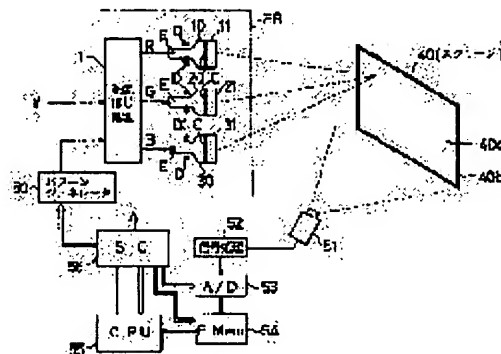
(72)Inventor : FUNATO SHIGETO

## (54) DISPLAY ADJUSTING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it unnecessary to rigidly regulate positional relation between an image display enabled area and a photographing means at the time of adjusting a projector or a monitor based upon the detection of a beam position.

**CONSTITUTION:** Image display enabled area information obtained by photographing the whole area of the image display enabled area 40a by the photographing means 51 is specified as the coordinates of four points on a memory means 54, the 1st positional coordinates on the means 54 which are to be found out based upon an adjusting image are calculated from the coordinates of said four points, the 1st positional coordinates are compared with the 2nd positional coordinates on the means 54 which are specified based upon the adjusting image and an adjustment control means 56 is driven based upon the compared result.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3409330

[Date of registration] 20.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-25013

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.12.2002

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The photography means installed in the location which can photo the whole region of a graphic display possible field at least, A video-signal generating means for adjustment to supply a video signal so that the image for predetermined adjustment may be displayed as a video output by video output means to display an image in said graphic display possible field, and said video output means, A memory means to memorize the information acquired by said photography means, and an operation means to compute position information as a coordinate location on said memory means from the information memorized by said memory means, It has the adjustment control means which performs display adjustment control to a video output means. From the information memorized by said memory means when the whole region of said graphic display possible field is photoed with said photography means, pinpoint said graphic display possible field as a coordinate of four points on said memory means, and it is based on the coordinate of these four points. The 1st position coordinate on said memory means by which \*\*\*\*\* specification should be carried out is computed on the image for adjustment outputted from said video-signal generating means for adjustment. From the information memorized by said memory means when the whole region of said graphic display possible field is photoed with said photography means, where the image for adjustment concerned is displayed The display adjustment method characterized by acquiring the 2nd position coordinate on said memory means specified based on the image for adjustment concerned, and the \*\*\*\*\* aforementioned adjustment control means operating to the comparison result of said 1st position coordinate and 2nd position coordinate.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the display adjustment method which can automate the convergence adjustment (registration adjustment) in indicating equipments, such as a projector, raster distortion adjustment, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a monitor, a projector, etc., when the exposure location of R, G, and B each beam is not in agreement on a screen (or on a CRT phosphor screen), though natural, since a good playback image is not obtained, it needs drawing distortion / convergence adjustment (registration adjustment).

[0003] Although it is made by making it in agreement with the absolute location which R [ on the screen ], G, and B each current beam position was detected [ location ], and had these specified in case such adjustment is performed The television camera which photos the screen which will project an image as the concrete means if it is a projector, for example is installed. The screen which displayed images for predetermined adjustment, such as a dot pattern and a circular pattern, is photoed. The photoed video signal (brightness data) is memorized to a frame memory. A \*\*\*\*\* operation is performed to the memorized data, it asks for the current beam position, and there is a method adjusted so that this may be made in agreement as compared with the absolute location (that is, location which should have essentially the current beam position called for from the brightness data obtained by photography) beforehand specified in this called-for location. In addition, it is common that the current beam position is expressed as a coordinate location on a frame memory in this case.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the relative installation location of a screen and a television camera must always be fixed in the method which incorporates the information on the image for adjustment on a screen with a television camera in this way, and detects the current beam position from the information. That is, although the absolute location used as the criteria for doubling the current beam position detected as a coordinate location on a frame memory must naturally also be shown by the coordinate on a frame memory, if the relative position of a screen and a television camera is not decided, the absolute location on a screen cannot be expressed as a coordinate on a frame memory. It is impossible to double with the absolute location used as criteria R and G which were detected from the screen image if a location was not shown by any means, and B each current beam position. It follows. By doubling with the absolute location used as criteria R and G which were detected from the screen image if the relative installation location of a screen and a television camera always was not being fixed, and B each current beam position Drawing distortion / convergence adjustment (registration adjustment) performed can be performed.

[0005] For this reason, on the occasion of the tuning performed based on current-beam-position detection, the installation location of a screen and a television camera needed to be specified very strictly, and there was a trouble that an activity was not easy. Moreover, also in a large-sized monitoring device, above-mentioned drawing distortion / convergence adjustment are the same, and the relative position of a screen and a television camera must be set up strictly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The photography means installed in the location which this invention was made in view of such a trouble, and can photo the whole region of a graphic display possible field at least, A video output means to display an image in a graphic display possible field, and a video-signal generating means for adjustment to supply a video signal so that the image for predetermined adjustment may be displayed as a video output, A memory means to memorize the information acquired by the photography means, and the operation means which can compute position information as a coordinate location on a memory means from the information memorized by this memory means, It has

the adjustment control means which performs display adjustment control to a video output means. When the whole region of a graphic display possible field is photoed, pinpoint a graphic display possible field as a coordinate of four points on a memory means from the information memorized by the memory means, and it is based on the system of coordinates of these four points. The 1st position coordinate on the memory means by which \*\*\*\*\* decision should be carried out is computed on the image for adjustment outputted from the video-signal generating means for adjustment. The 2nd position coordinate on the memory means specified based on the image for adjustment concerned is acquired from the information memorized by the memory means when the whole region of a graphic display possible field is photoed, where the image for adjustment concerned is furthermore displayed. It constitutes so that \*\*\*\*\*, for example, this, may be made in agreement with the comparison result of this 1st position coordinate and the 2nd position coordinate and an adjustment control means may operate.

[0007]

[Function] The field of the very thing, such as the graphic display possible field made into the video signal for a photograph to be taken by the photography means, i.e., a screen, and monitor display If it grasps as a coordinate on a frame memory and is made to also grasp the pattern image as an image for adjustment projected on coincidence on a screen or monitor display with the coordinate on a frame memory In the suitable relative-position relation set up between a screen or monitor display, and photography means, such as a television camera, for every tuning, the relative location of a graphic display possible field and the pattern image for adjustment is grasped with the coordinate on a frame memory. Therefore, if the absolute location used as the criteria of the adjustment actuation set up in a graphic display possible field is computed from the coordinate expressing a graphic display possible field of four points, since the physical relationship of a location and the current beam position detected from a pattern image will decide it absolutely, between a screen or monitor display, and photography means, such as a television camera, it becomes unnecessary to make actual relative installation physical relationship decide strictly for every tuning.

[0008]

[Example] Fig. 1 shows one example of this invention as a display adjustment method to a projector. The processing circuit system of the video signal V which reproduces 1 with Projector PR, monochrome projection tubing (CRT) of high brightness with which 10, 20, and 30 make red, blue, and the green luminescence film Screen C, respectively, and 11, 21 and 31 show the lens system which carries out image formation of said monochrome projection tubing to a screen 40. Moreover, in each monochrome projection tubing, E shows an electron gun and D shows deviation equipment. R, G, and B video signal are supplied to R, G, and B each projection tubing 10, 20, and 30 from the video-signal regenerative-circuit system 1, respectively, by modulating an electron beam, the playback image of the monochrome displayed on each screen C is compounded on a screen 40 through lens systems 11, 21, and 31, and such a projector PR forms a color image.

[0009] 50 is a pattern generator which outputs the pattern video signal required in order to detect the current beam position in the cases, such as registration adjustments, such as a circle graphic form and a dot pattern, for adjustment, and the output is supplied to R, G, and B each projection tubing 10, 20, and 30 through the video-signal regenerative-circuit system 1, and is made as [ display /, respectively / a monochromatic pattern image ]. 51 is installed in the location which is a television camera and can photo the whole screen 40. And the image displayed on the screen 40 which has field 40a by which the perimeter was set to black frame 40b, and which can be displayed is changed into a video signal (brightness data) through a television camera 51 and a digital disposal circuit 52.

[0010] 53 is an A/D converter which carries out A/D conversion of the output of a digital disposal circuit 52 to predetermined timing, and 54 is a frame memory which memorizes the luminance signal changed into the digital data. 55 is the data-processing section (CPU), and based on the data memorized by the frame memory 54, it performs a predetermined operation so that it may mention later. 56 is a system controller by the microcomputer and is controlling actuation of above-mentioned A/D converter 53, a frame memory 54, CPU55, and a pattern generator 50. Moreover, the result of an operation obtained by CPU55 is used, the registration adjustment means which is not illustrated about R, G, and B each beam is controlled, it attains registration regulating automatically, and the exposure location of each beam is made in agreement.

[0011] As adjustment actuation based on current-beam-position detection realizable [ with such this example ], registration adjustment is mentioned as an example and explained. That is, in all the subregions of a center section and the periphery in field 40a on a screen 40 which can be displayed, each current beam position of R, G, and B is made in agreement. What is necessary is for that, to be adjustment for acquiring a good image, to divide into the field of a predetermined number for example, field 40a which can be displayed, to detect the current beam position for every field, and just to double the detected current beam position with the location set up as the proper current beam position. here, field 40a of a screen 40 which can be displayed is divided into the subregion of a1-a25 as shown in drawing 2 --

having -- each -- as shown in drawing 3 as C1 - C25, a center position exists in field a1 -a25. a1 on the following and a screen 40 It is each beam center position of R, G, and B which are outputted from Projector PR in a field C1 \*\*\*\*\* explanation of the control action of the system controller 56 for doubling with a location is given at the flow chart of drawing 4 .

[0012] First, A/D conversion of the video signal (brightness information) which photoed the screen 40 in the condition that no images are projected is incorporated and carried out from a television camera 51, and a frame memory 54 is made to memorize (F101). The image which the installation location of a screen 40 and a television camera 51 was not strictly decided other than considering as the location where a television camera 51 can photo the whole screen 40, therefore photoed the screen 40 does not necessarily express the configuration of a screen 40 as it is, as 40m of images of the screen 40 held at a frame memory 54 is shown in drawing 5 , it will incline or the scales of each side will differ.

[0013] Here, it is location P1 -P4 of four corners of the screen 40m field which can be displayed. It extracts. As mentioned above, since a perimeter is black frame 40b, a screen 40 by CPU's55 incorporating the brightness information memorized by the frame memory 54, and performing an image processing Location P1 -P4 of four corners of the screen 40m field which can be displayed It can extract easily. Therefore, CPU55 can grasp the location P1 of four corners, P2, P3, and P4 as the coordinate value (H.P.1, VP1) in a frame memory 54, (H.P.2, VP2), (H.P.3, VP3), and (H.P.4, VP4) (F102).

[0014] If the coordinate range of the screen 40m field which can be displayed is known, all the locations in [ which can be displayed ] a field will be computed as a coordinate value in a frame memory 54, and can be expressed. for example, it was shown in said drawing 3 -- each -- the center position C1 of field a1 -a25 - C25 -- respectively -- P1, P2, P3, and P4 It computes by geometrical count from a coordinate value, and a coordinate value can express. That is, center position C1 m-C25m of each field in screen 40m corresponding to the center position C1 of each field in center position C1 m-C25m 40 shown in drawing 6 , i.e., an actual screen, - C25 held at the frame memory 54 The coordinate value of - (HC25, VC25) can express all (HC1, VC1). Then, CPU55 is center position C1 m-C25m. It computes as a coordinate value (F103), and a system controller 56 incorporates the computed coordinate value (HC1, VC1) - (HC25 and VC25) a value as an absolute location used as the criteria of the adjustment actuation by this, and holds them to the internal work piece RAM (F104).

[0015] Center position C1 m-C25m When obtaining coordinate value (HC1, VC1) - on a frame memory 54 (HC25 and VC25) Next, it asks for the beam center position in the predetermined field (a1 -a25) which should be adjusted about each CRT 10, 20, and 30 of R, G, and B, respectively as a coordinate value on a frame memory 54. They are the above-mentioned center position C1 m-C25m. Tuning will be completed, if registration adjustment is performed so that it may be in agreement.

[0016] Then, it is a1 first. As a system controller 56 controls a pattern generator 50 first in order to adjust CRT10 about a field, and shown in drawing 7 , it is 40 screen a1. Center position C1 of a field The video signal which projects the circle graphic form Q made into the central point is made to output (F105). In addition, the circle graphic form in this case is outputted as a red image only by R signal, and CRT 20 and 30 is not used. And A/D conversion of the video signal (brightness information) which photoed the screen 40 which the image of drawing 7 projected with the television camera 51 is carried out, and a frame memory 54 is made to memorize (F106). Then, as an image of the screen 40 which the circle graphic form Q projected, on a frame memory 54, as shown in drawing 8 , the image whose circle graphic form Qm projected the actual screen itself on screen 40m in the condition that the scales of a tilt angle or each side differed is memorized like the image of the screen itself obtained at step F101. Naturally the circle graphic form Qm itself serves as the shape of the shape of an ellipse, and an egg, and an image which deformed.

[0017] Here, the value will be a1 if the center-of-gravity point of the circle graphic form Qm is searched for. It becomes the value expressed on a frame memory 54 as a beam center position of CRT10 in a field. Even if the center-of-gravity location of a circle does not change even if the image has caused the rotation gap by an installation gap of a television camera 51 and Projector P, skew distortion, etc., and it regards the image of a perfect circle as an ovoid or an ellipse from the same cause, it is because the core of a perfect circle is equivalent to an ovoid or the center-of-gravity location of an ellipse. (Then, the circle center-of-figure location displayed on the screen 40 from the data of a frame memory 54 in CPU55 level and by performing the operation which generates vertical luminance distribution data, and making two steps of operation treatment of asking for the center-of-gravity location of a horizontal and the luminance distribution data of perpendicular each direction generated further perform, i.e., a1, It asks for the beam center position of CRT10 in a field (F107).)

[0018] An example of data-processing actuation of CPU55 in step F107 is explained with reference to the flow chart of drawing 9 and drawing 10 , and drawing 11 . First, the inside of the data memorized by the frame memory 54 in step F106 of drawing 4 as described above, P1 and P2 equivalent to field 40a of a screen 40 which can be displayed, P3, and

P4 The data within the surrounded limits it is read into control of a system controller 56 by \*\*\*\*\* CPU55 (F107a) -- first, this data is totaled in the direction (lengthwise direction) of V, and it is shown in drawing 9 -- as -- horizontal luminance distribution data hD It asks (F107b).

[0019] Horizontal luminance distribution data hD If the data value of each pixel read from the frame memory 54 is set to Dmn (D11 ..... DMN) as an operation for which it asks, since it is data in which an intensity level is shown, this Dmn is predetermined threshold LS. It sets up and is  $Dmn > LS$ . What is necessary is just to total the number of pixels which has becoming data to a lengthwise direction (the direction of V). thus, called-for horizontal luminance distribution data hD it is shown in drawing 10 -- as -- the shape of a semicircle -- becoming -- this data hD from -- it can ask for the horizontal center-of-gravity location of a circle graphic form by performing data processing still as follows (F107c).

[0020] the x-coordinate which takes out Data hD (semicircle part) and shows positional information like drawing 11 , and the y-coordinate which shows the number of pixels -- setting -- value x1 ..... of an x-coordinate -- xp the value of a corresponding y-coordinate -- y1 ..... yp \*\* -- it carries out. And horizontal center-of-gravity location HG of a circle graphic form It is xG about a value. It is [Equation 1] when it carries out.

$$(x_1 - x_g) y_1 + (x_2 - x_g) y_2 + \cdots + (x_p - x_g) y_p = 0$$

It \*\*\*\*\* Therefore, value xG of a center of gravity [Equation 2]

$$x_g = \frac{x_1 y_1 + x_2 y_2 + \cdots + x_p y_p}{y_1 + y_2 + \cdots + y_p}$$

It can ask by carrying out.

[0021] Step F107c It is this HG, after setting and calling for the horizontal center-of-gravity location HG (xG) of a circle graphic form. While holding a value, it is step F107d. It sets, the data of a frame memory 54 read by step F107a are shortly totaled in a longitudinal direction, and it is the vertical luminance distribution data vD. It asks. and step F107c the same approach -- luminance distribution data vD from -- center-of-gravity location VG of the perpendicular direction of a circle graphic form It asks by the operation (F107e).

[0022] Thus, by performing the operation which searches for the luminance distribution of the direction of H, and the direction of V, and the operation which draws the value of a center-of-gravity location from each value of luminance distribution data Level and the coordinate value HG which expresses a beam center position on the vertical center-of-gravity location 54, i.e., a frame memory, of the circle graphic form Qm And VG It is computed and CPU55 is outputted to a system controller 56 by making a coordinate value (HG and VG) into a beam center position coordinate (F107f).

[0023] For example, by the operation of above CPUs55, it is a1. The beam center position of CRT10 in a field is a1 to which the system controller 56 computed the coordinate value of the beam center position concerned beforehand although the coordinate value on a frame memory 54 (HG and VG) was obtained. It compares with the seat table value (HC1, VC1) which shows center position C1m of a field (F108). And the video-signal regenerative-circuit system 1 is controlled, actual registration adjustment control is performed (F110), and, finally a coordinate value (HG and VG) and a seat table value (HC1, VC1) are made in agreement (F109).

[0024] If adjustment is completed about CRT10, the green image of the circle graphic form Q of drawing 7 will be generated from a pattern generator 50 next, and registration adjustment about CRT20 is performed similarly. (F111-F116) . And if it is completed, the blue circle graphic form Q will be outputted, and registration adjustment about CRT30 is performed still more nearly similarly (F117-F122).

[0025] By the above actuation, it is a1. Registration regulating automatically in a field is attained. What is necessary is to generate a centering on the central point (C2 - C25) of each field circle [ field / of a2 -a25 ] graphic form about R, G, and B each color, and just to perform same adjustment actuation, detecting a beam center position, respectively and comparing with the center position on a frame memory 54 (C2 m-C25m).

[0026] In addition, although detection of the beam central point was obtained by computing the circle center of figure, there are various approaches, such as displaying and computing a dot pattern and a rhombus pattern. Furthermore, although a beam center position is compared on the basis of the central point (C2 m-C25m) of each field and it was made to perform adjustment actuation in this example On a frame memory 54, it is P1, P2, P3, and P4. Following on the image of the display pattern for adjustment, since it is computable no matter it may be what location, if it is a location within the surrounded limits, a setup of the reference value at the time of adjustment and a comparative method are various idea \*\*\*\*. Of course, a screen field and also when it is not restricted to a1 -a25 and there is no need for field division, it thinks.



[0027] anyway, by the display adjustment method of this example 4 corner location of field 40a of a screen 40 which can be displayed is beforehand grasped with the coordinate value of P1 on a frame memory 54, P2, P3, and P4. Therefore, it is the position which serves as criteria of adjustment actuation in field 40a which can be displayed P1, P2, P3, and P4 Coordinate value (H.P.1, VP1), Compute from (H.P.2, VP2), (H.P.3, VP3), and (H.P.4, VP4), and it is made to hold. In order to grasp as a coordinate location on a frame memory 54 also about the information acquired from the pattern image furthermore projected on a screen 40, the relative-position relation between the coordinate used as criteria and the coordinate of the information acquired from a pattern image will be fixed by the adjustment work unit.

Therefore, it is not necessary to specify strictly the screen 40 at the time of performing tuning based on current-beam-position detection, and the physical relationship of a television camera 51.

[0028] In addition, although the registration adjustment in a projector was mentioned as the example and the above example explained it, this invention can use the convergence adjustment in Monitor CRT, adjustment of raster distortion, etc. for all adjustment actuation that detects the current beam position with a photography means, and performs it in an image output unit.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained above, the display adjustment method of this invention The whole region of a graphic display possible field is pinpointed as a coordinate of four points on a memory means. By computing from the coordinate of four points which had the 1st position coordinate of \*\*\*\*\* specified as a pattern image, and carrying out \*\*\*\*\* adjustment control action to the result of having compared this with the 2nd position coordinate specified based on a pattern image In case tuning of a projector or a monitor based on current-beam-position detection is performed, it is not necessary to specify strictly the physical relationship of a graphic display possible field and a photography means, and it is effective in tuning being simplified very much.

---

[Translation done.]



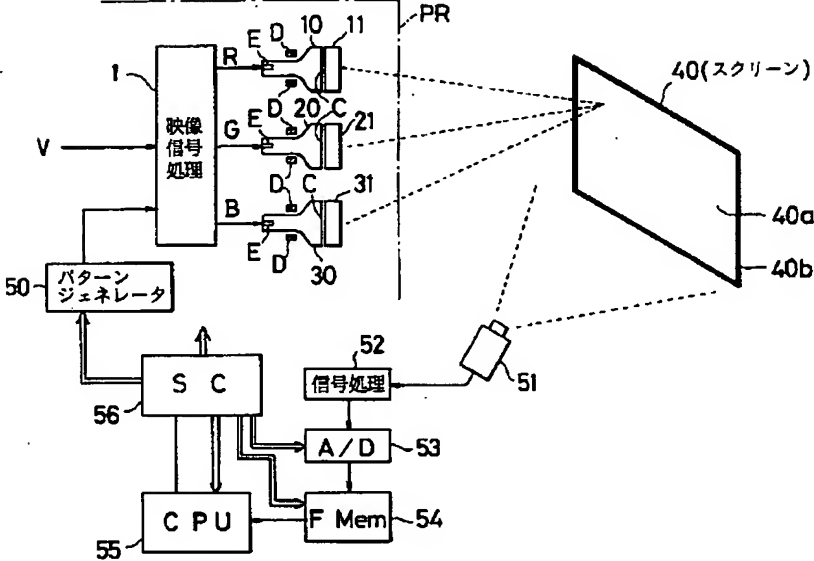
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

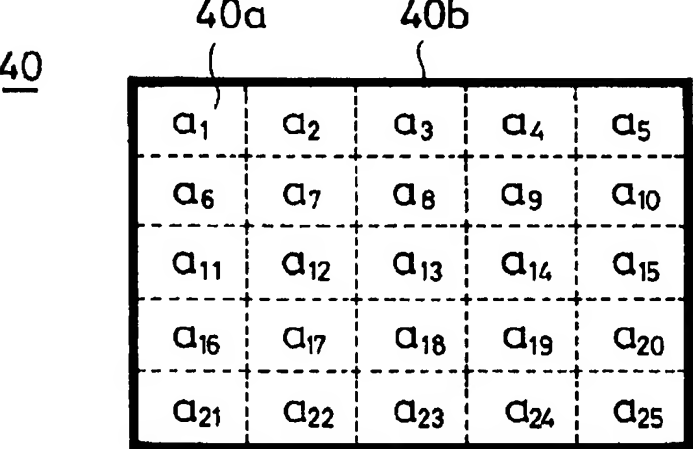
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

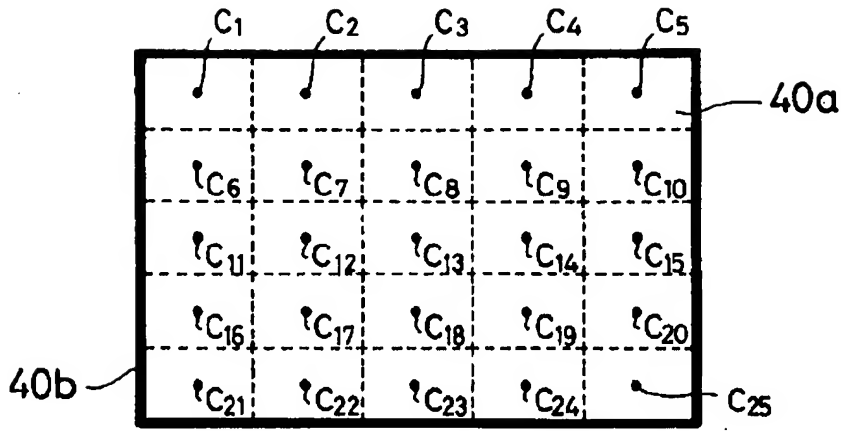
[Drawing 1]



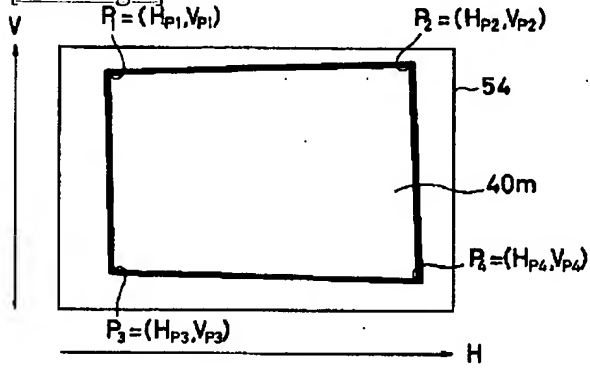
[Drawing 2]



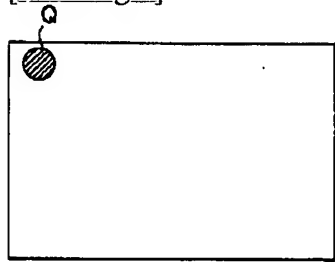
[Drawing 3]



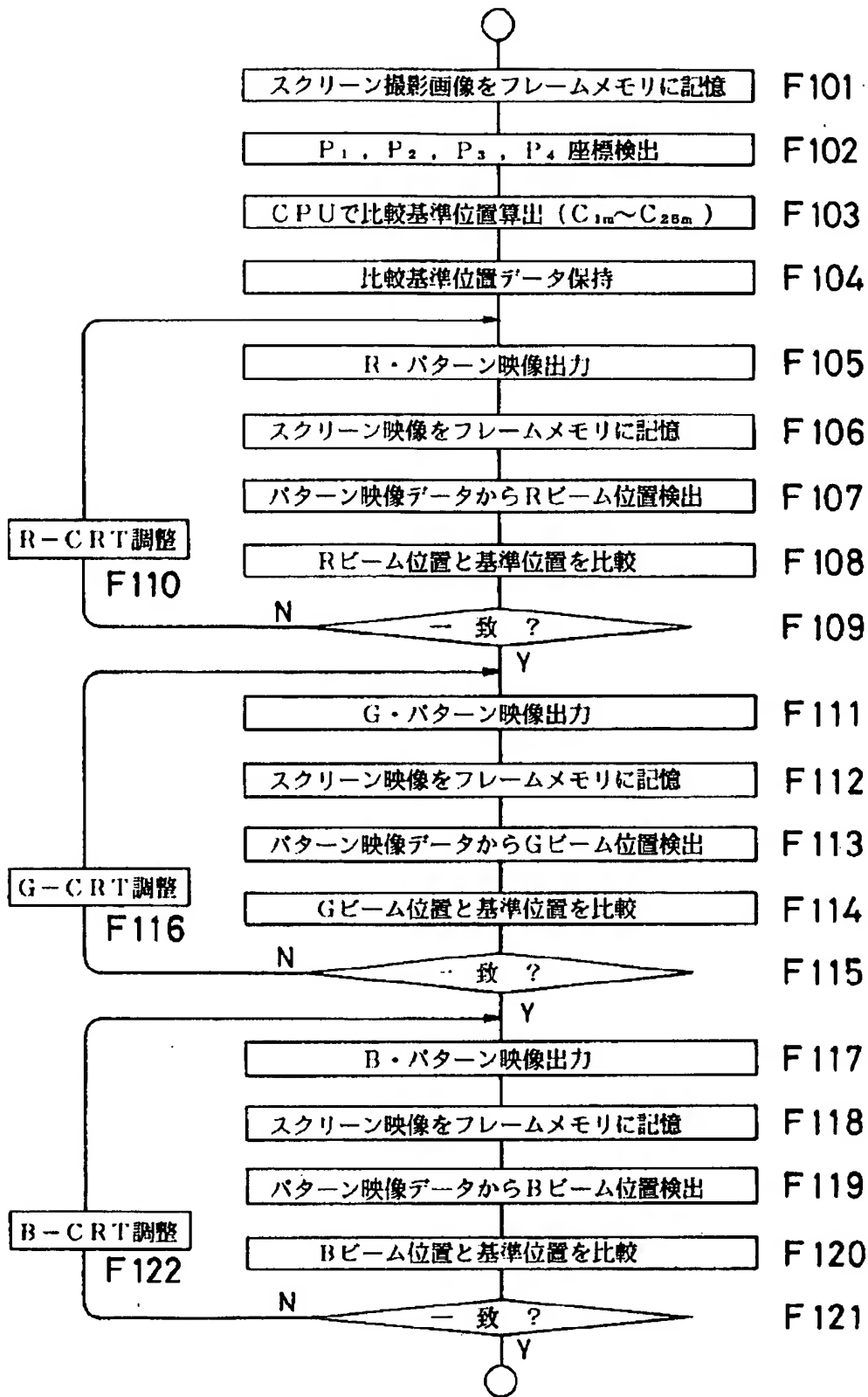
[Drawing 5]



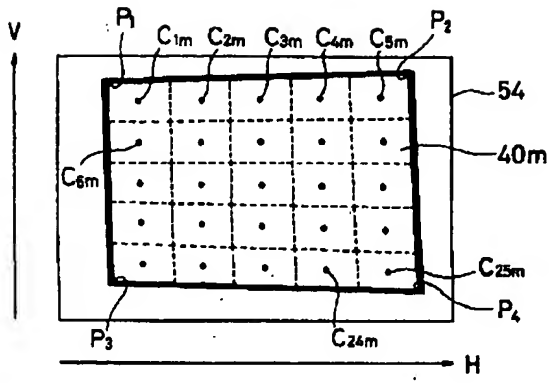
[Drawing 7]



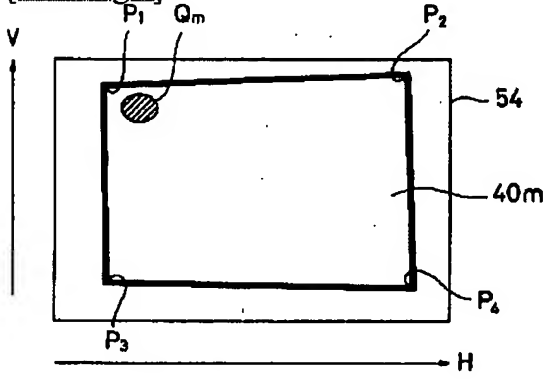
[Drawing 4]



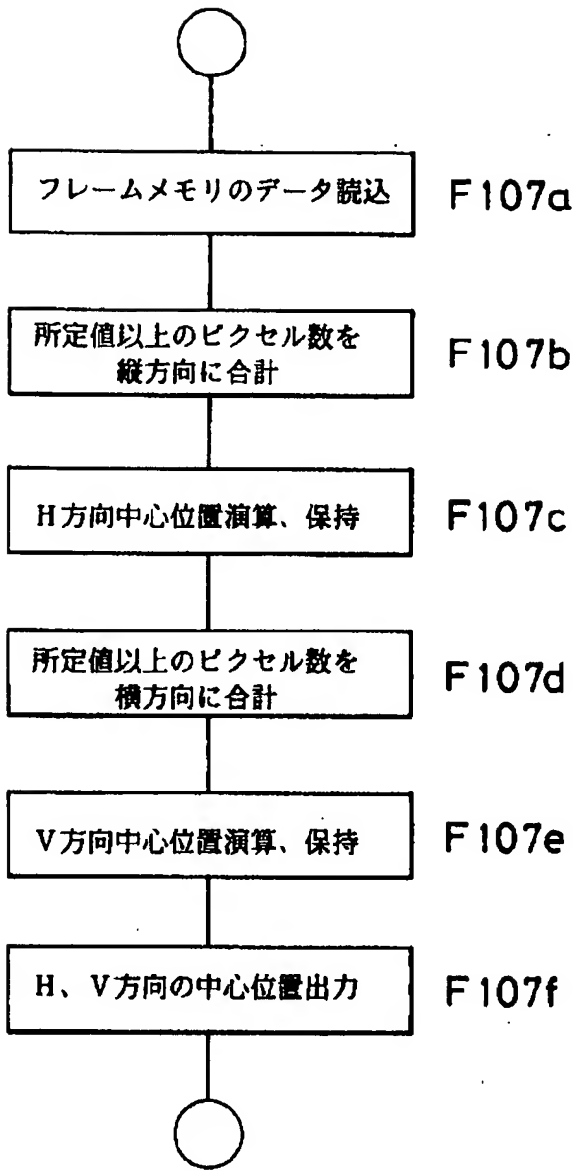
[Drawing 6]



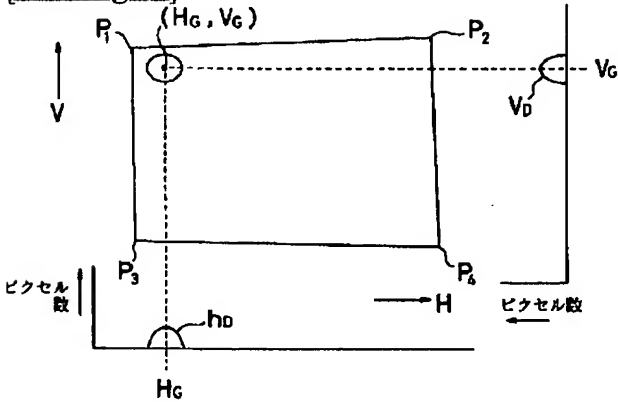
[Drawing 8]



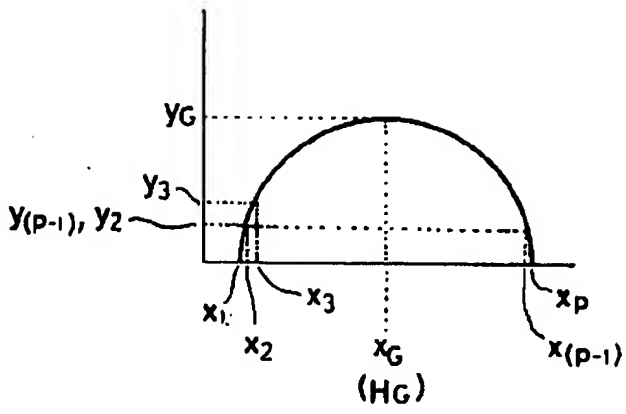
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]





(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも映像表示可能領域の全域を撮影できる位置に設置される撮影手段と、前記映像表示可能領域内に映像を表示する映像出力手段と、前記映像出力手段による映像出力として所定の調整用の映像が表示されるように映像信号を供給する調整用映像信号発生手段と、前記撮影手段によって得られた情報を記憶するメモリ手段と、前記メモリ手段に記憶された情報から前記メモリ手段上の座標位置として所定の位置情報を算出する演算手段と、映像出力手段に対する表示調整制御を行なう調整制御手段とを備え、

前記映像表示可能領域の全域を前記撮影手段で撮影したときに前記メモリ手段に記憶される情報から、前記映像表示可能領域を前記メモリ手段上の4点の座標として特定し、該4点の座標を基準として、前記調整用映像信号発生手段から出力される調整用映像に基づいて特定されるべき前記メモリ手段上の第1の位置座標を算出し、当該調整用映像が表示された状態で前記映像表示可能領域の全域を前記撮影手段で撮影したときに前記メモリ手段に記憶される情報から、当該調整用映像に基づいて特定される前記メモリ手段上の第2の位置座標を得、前記第1の位置座標と第2の位置座標の比較結果に基づいて前記調整制御手段が動作することを特徴とする表示調整方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プロジェクター等の表示装置におけるコンバーゼンス調整（レジストレーション調整）、ラスト歪調整等を自動化することができる表示調整方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 モニタやプロジェクター等においては、R、G、B各ビームの照射位置がスクリーン上（或はCRT蛍光面上）で一致していない場合は、当然ながら良好な再生画像は得られないため、画歪み／コンバーゼンス調整（レジストレーション調整）が必要である。

【0003】 このような調整を行なう際には、表示面上におけるR、G、B各ビーム位置を検出してこれらを指定された絶対位置に一致させることによってなされるが、その具体的な手段としては、例えばプロジェクターであれば映像を投影するスクリーンを撮影するテレビカメラを設置して、ドットパターンや円形パターン等所定の調整用の映像を表示したスクリーンを撮影し、その撮影された映像信号（輝度データ）をフレームメモリに記憶し、記憶されたデータに基づいて演算を行なってビーム位置を求め、この求められた位置を予め指定されている絶対位置（つまり撮影によって得られた輝度データから求められたビーム位置が本来あるべき位置）と比較してこれを一致させるように調整する方式がある。なお、この場合ビーム位置はフレームメモリ上の座標位置とし

2

て表現されることが一般的である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようにスクリーン上の調整用映像の情報をテレビカメラで取り込み、その情報からビーム位置を検出する方式では、スクリーンとテレビカメラの相対的な設置位置が常に一定でなければならない。つまり、フレームメモリ上の座標位置として検出されたビーム位置を合わせ込むための基準となる絶対位置も、当然フレームメモリ上の座標で示されなければならないが、スクリーンとテレビカメラの相対位置が確定していなければスクリーン上の絶対位置をフレームメモリ上の座標として表現することはできない。絶対位置が示されなければスクリーン映像から検出されたR、G、B各ビーム位置を基準となる絶対位置に合わせ込むことは不可能であり、従って、スクリーンとテレビカメラの相対的な設置位置が常に固定されていなければスクリーン映像から検出されたR、G、B各ビーム位置を基準となる絶対位置に合わせ込むことによって行なわれる画歪み／コンバーゼンス調整（レジストレーション調整）はできないことになる。

【0005】 このため、ビーム位置検出に基づいて行なわれる調整作業の際にはスクリーンとテレビカメラの設置位置を非常に厳密に指定する必要があり、作業が容易ではないという問題点があった。また、大型のモニタ装置の場合も上記画歪み／コンバーゼンス調整は同様であり、画面とテレビカメラの相対位置が厳密に設定されなければならない。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような問題点にかんがみてなされたもので、少なくとも映像表示可能領域の全域を撮影できる位置に設置される撮影手段と、映像表示可能領域内に映像を表示する映像出力手段と、映像出力として所定の調整用の映像が表示されるように映像信号を供給する調整用映像信号発生手段と、撮影手段によって得られた情報を記憶するメモリ手段と、このメモリ手段に記憶された情報からメモリ手段上の座標位置として所定の位置情報を算出することができる演算手段と、映像出力手段に対する表示調整制御を行なう調整制御手段を備えるようにし、映像表示可能領域の全域を撮影したときにメモリ手段に記憶される情報から映像表示可能領域をメモリ手段上の4点の座標として特定し、該4点の座標系を基準にして、調整用映像信号発生手段から出力される調整用映像に基づいて確定されるべきメモリ手段上の第1の位置座標を算出し、さらに当該調整用映像が表示された状態で映像表示可能領域の全域を撮影したときにメモリ手段に記憶される情報から当該調整用映像に基づいて特定されるメモリ手段上の第2の位置座標を得、この第1の位置座標と第2の位置座標の比較結果に基づいて、例えばこれを一致させるように調整制御手段が動作するように構成する。

(3)

3

## 【0007】

【作用】撮影手段によって撮影され映像信号とされた映像表示可能領域、即ちスクリーン或はモニタ画面等のそのものの領域を、フレームメモリ上における座標として把握し、同時にスクリーン或はモニタ画面上に映し出される調整用映像としてのパターン映像もフレームメモリ上の座標で把握するようにすれば、調整作業毎にスクリーン或はモニタ画面とテレビカメラ等の撮影手段との間で設定された適当な相対位置関係において、映像表示可能領域と調整用のパターン映像との相対的位置関係がフレームメモリ上の座標で把握される。従って、映像表示可能領域内において設定される調整動作の基準となる絶対位置は、映像表示可能領域を表現する4点の座標から算出すれば、絶対位置と、パターン映像から検出されるビーム位置の位置関係が確定することになるため、スクリーン或はモニタ画面とテレビカメラ等の撮影手段との間では実際の相対的な設置位置関係を調整作業毎に厳密に確定させることは不要となる。

## 【0008】

【実施例】第1図はプロジェクターに対する表示調整方式として本発明の一実施例を示すものである。1はプロジェクターPRによって再生する映像信号Vの処理回路系、10、20、30はそれぞれ赤、青、緑の発光膜を表示面Cとする高輝度の単色投影管（CRT）、11、21、31は前記単色投影管をスクリーン40に結像するレンズ系を示す。また各単色投影管において、Eは電子銃、Dは偏向装置を示す。このようなプロジェクターPRは、R、G、B各投影管10、20、30にそれぞれ映像信号再生回路系1からR、G、B映像信号が供給され、電子ビームを変調することによって各表示面Cに表示された単色の再生画像が、レンズ系11、21、31を介してスクリーン40上に合成され、カラー映像を形成するものである。

【0009】50は円図形やドットパターンなど、レジストレーション調整等の際にビーム位置を検出するために必要な調整用のパターン映像信号を出力するパターンジェネレータであり、その出力は映像信号再生回路系1を介してR、G、B各投影管10、20、30に供給され、それぞれ単色のパターン映像を表示することができるようになされる。51はテレビカメラでありスクリーン40の全体が撮影できる位置に設置されている。そして、周囲が黒枠40bとされた表示可能領域40aを有するスクリーン40に表示された映像は、テレビカメラ51及び信号処理回路52を介して映像信号（輝度データ）に変換される。

【0010】53は信号処理回路52の出力を所定のタイミングでA/D変換するA/D変換器であり、54はデジタルデータに変換された輝度信号を記憶するフレームメモリである。55は演算処理部（CPU）であり、フレームメモリ54に記憶されたデータをもとに、後述

4

するように所定の演算を行なう。56はマイクロコンピュータによるシステムコントローラであり、上記したA/D変換器53、フレームメモリ54、CPU55、及びパターンジェネレータ50の動作を制御している。また、CPU55で得られた演算結果を使用して、R、G、B各ビームについて、図示しないレジストレーション調整手段を制御してレジストレーション自動調整を達成し、各ビームの照射位置を一致させるものである。

【0011】このような本実施例によって実現可能なビーム位置検出に基づく調整動作として、レジストレーション調整を例にあげて説明する。つまり、スクリーン40上の表示可能領域40a内の中央部及び周辺部の全ての部分領域においてR、G、Bの各ビーム位置を一致させ、良好な映像を得るための調整であり、このためには、例えば表示可能領域40aを所定数の領域に分割し、各領域ごとにビーム位置を検出して、検出されたビーム位置を適正なビーム位置として設定された位置に合わせ込めばよい。ここで、スクリーン40の表示可能領域40aは例えば図2に示すようにa<sub>1</sub>～a<sub>25</sub>の部分領域に分割され、各領域a<sub>1</sub>～a<sub>25</sub>には図3にC<sub>1</sub>～C<sub>25</sub>として示すように中心位置が存在する。以下、スクリーン40上のa<sub>1</sub>領域においてプロジェクタPRから出力されるR、G、Bの各ビーム中心位置をC<sub>1</sub>位置に合わせ込むためのシステムコントローラ56の制御動作を図4のフローチャートに基づいて説明する。

【0012】まず、テレビカメラ51から、何も映像が投影されていない状態でのスクリーン40を撮影した映像信号（輝度情報）を取り込んでA/D変換し、フレームメモリ54に記憶させる（F101）。スクリーン40とテレビカメラ51の設置位置は、テレビカメラ51がスクリーン40の全体を撮影できる位置とされる以外は厳密に決められておらず、従って、スクリーン40を撮影した映像は必ずしもスクリーン40の形状をそのまま表現するものではなく、フレームメモリ54に保持されるスクリーン40の映像40mは例えば図5に示すように、傾いたり各辺の縮尺が異なってしまう。

【0013】ここで、スクリーン40mの表示可能領域の4コーナーの位置P<sub>1</sub>～P<sub>4</sub>を抽出する。前述したようにスクリーン40は周囲が黒枠40bであるため、フレームメモリ54に記憶された輝度情報をCPU55が取り込んで画像処理を行なうことにより、スクリーン40mの表示可能領域の4コーナーの位置P<sub>1</sub>～P<sub>4</sub>は容易に抽出でき、従ってCPU55は4コーナーの位置P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>をフレームメモリ54における座標値（Hp<sub>1</sub>、Vp<sub>1</sub>）、（Hp<sub>2</sub>、Vp<sub>2</sub>）、（Hp<sub>3</sub>、Vp<sub>3</sub>）、（Hp<sub>4</sub>、Vp<sub>4</sub>）として把握できる（F102）。

【0014】スクリーン40mの表示可能領域の座標範囲が分かれば、表示可能領域内の全ての位置はフレームメモリ54内の座標値として算出し表現できることになる。例えば、前記図3に示された各領域a<sub>1</sub>～a<sub>25</sub>の中

(4)

5

心位置 $C_1 \sim C_{25}$ もそれぞれ $P_1, P_2, P_3, P_4$ の座標値から幾何学計算により算出し、座標値で表現できる。つまり、図6に示す中心位置 $C_{1m} \sim C_{25m}$ 、即ち実際のスクリーン40における各領域の中心位置 $C_1 \sim C_{25}$ に対応する、フレームメモリ54に保持されたスクリーン40mにおける各領域の中心位置 $C_{1m} \sim C_{25m}$ は、全て $(H_{C1}, V_{C1}) \sim (H_{C25}, V_{C25})$ の座標値で表現できることになる。そこで、CPU55は中心位置 $C_{1m} \sim C_{25m}$ を座標値として算出し(F103)、算出された座標値 $(H_{C1}, V_{C1}) \sim (H_{C25}, V_{C25})$ の値をシステムコントローラ56が、これを調整動作の基準となる絶対位置として取り込み、内部のワークRAMに保持する(F104)。

【0015】中心位置 $C_{1m} \sim C_{25m}$ のフレームメモリ54上の座標値 $(H_{C1}, V_{C1}) \sim (H_{C25}, V_{C25})$ を得たら、次にR、G、Bの各CRT10、20、30についてそれぞれ調整すべき所定の領域( $a_1 \sim a_{25}$ )におけるビーム中心位置をフレームメモリ54上の座標値として求め、それらが上記中心位置 $C_{1m} \sim C_{25m}$ と一致するようにレジストレーション調整を行なえば、調整作業は完了となる。

【0016】そこでまず、 $a_1$ 領域についてのCRT10の調整を行なうには、まずシステムコントローラ56はパターンジェネレータ50を制御して、図7に示すようにスクリーン40の $a_1$ 領域の中心位置 $C_1$ を中心点とする円図形Qを映し出す映像信号を出力させる(F105)。なお、この際の円図形はR信号のみで赤色映像として出力され、CRT20、30は使用されない。そして図7の映像が映し出されたスクリーン40をテレビカメラ51で撮影した映像信号(輝度情報)をA/D変換し、フレームメモリ54に記憶させる(F106)。すると円図形Qが映し出されたスクリーン40の映像として、フレームメモリ54上では図8に示すように、ステップF101で得られたスクリーン自体の映像と同様に、実際のスクリーン自体とは傾斜角や各辺の縮尺が異なった状態のスクリーン40mに、円図形Qmが映し出されたイメージが記憶される。当然円図形Qm自体も楕円状または卵状と変形したイメージとなっている。

【0017】ここで、円図形Qmの重心点を求めれば、その値が $a_1$ 領域におけるCRT10のビーム中心位置 \* 40

$$(x_1 - x_g) y_1 + (x_2 - x_g) y_2 + \dots + (x_p - x_g) y_p = 0$$

が成立する。したがって、重心の値 $x_g$ は、

【数2】

$$x_g = \frac{x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_p y_p}{y_1 + y_2 + \dots + y_p}$$

として求めることができる。

【0021】ステップF107cにおいて円図形の水平方向の重心位置 $H_g$ ( $x_g$ )が求められた後は、この $H_g$ の値を保持するとともに、ステップF107dにおいて、ステ

6

\*としてフレームメモリ54上で表現される値となる。なぜなら、テレビカメラ51やプロジェクターPの設置ずれやスキュー歪等によって画像が回転ずれを起こしていても、円の重心位置は変化せず、また、同様の原因から、真円の映像を卵形或は楕円としてとらえても、真円の中心は卵形或は楕円の重心位置に相当するからである。そこで、CPU55においてフレームメモリ54のデータから水平及び垂直方向の輝度分布データを生成する演算を行ない、さらに生成された水平、垂直各方向の輝度分布データの重心位置を求めるという、2段階の演算処置を行なわせることによって、スクリーン40に表示された円図形の重心位置、すなわち $a_1$ 領域におけるCRT10のビーム中心位置を求める(F107)。

【0018】ステップF107におけるCPU55の演算処理動作の一例は、図9のフローチャート、及び図10、図11を参照して説明される。まず、上記したように図4のステップF106においてフレームメモリ54に記憶されたデータのうち、スクリーン40の表示可能領域40aに相当する $P_1, P_2, P_3, P_4$ で囲まれた範囲内のデータが、システムコントローラ56の制御に基づいてCPU55に読み込まれ(F107a)、まず、このデータをV方向(縦方向)に集計し、図9に示すように水平方向の輝度分布データ $h_D$ が求められる(F107b)。

【0019】水平方向の輝度分布データ $h_D$ を求める演算としては、フレームメモリ54から読み込まれた各ピクセルのデータ値を $D_{mn}$ ( $D_{11} \dots D_{MN}$ )とすると、この $D_{mn}$ は輝度レベルを示すデータであるため、所定のしきい値 $L_S$ を設定して、 $D_{mn} > L_S$ となるデータを有するピクセル数を縦方向(V方向)に集計するようにすればよい。このようにして求められた水平方向の輝度分布データ $h_D$ は図10に示すように半円状になり、このデータ $h_D$ からさらに以下のように演算処理を施すことによって円図形の水平方向の重心位置を求めることができる(F107c)。

【0020】データ $h_D$ (半円部分)を取り出して、図11のように位置情報を示すx座標と、ピクセル数を示すy座標において、x座標の値 $x_1 \dots x_p$ に対応するy座標の値を $y_1 \dots y_p$ とする。そして円図形の水平方向の重心位置 $H_g$ の値を $x_g$ とすると、

【数1】

ステップF107aで読み込んだフレームメモリ54のデータは今度は横方向に集計して、垂直方向の輝度分布データ $v_D$ を求める。そしてステップF107cと同様の方法で、輝度分布データ $v_D$ から円図形の垂直方向の重心位置 $V_g$ を演算によって求める(F107e)。

【0022】このように、H方向及びV方向の輝度分布を求める演算と、輝度分布データの各値から、重心位置の値を導く演算が行なわれることによって、円図形Qmの水平及び垂直方向の重心位置、即ちフレームメモリ5

50

(5)

7

4上でビーム中心位置を表現する座標値 $H_G$ 及び $V_G$ が算出され、CPU55は座標値( $H_G$ ,  $V_G$ )をビーム中心位置座標としてシステムコントローラ56に出力する(F107f)。

【0023】例えば以上のようなCPU55の演算によって、 $a_1$ 領域におけるCRT10のビーム中心位置がフレームメモリ54上の座標値( $H_G$ ,  $V_G$ )が得られるが、システムコントローラ56は当該ビーム中心位置の座標値を予め算出しておいた $a_1$ 領域の中心位置 $C_{1m}$ を示す座標値( $H_{C1}$ ,  $V_{C1}$ )と比較する(F108)。そして、映像信号再生回路系1をコントロールして実際のレジストレーション調整制御を行ない(F110)、最終的に座標値( $H_G$ ,  $V_G$ )と座標値( $H_{C1}$ ,  $V_{C1}$ )を一致させる(F109)。

【0024】CRT10について調整が終了したら次に図7の円図形Qの緑色の映像をパターンジェネレータ50から発生させ、同様にCRT20についてのレジストレーション調整を行なう(F111~F116)。そして、それが終了したら青色の円図形Qを出力し、さらに同様にCRT30についてのレジストレーション調整を行なう(F117~F122)。

【0025】以上の動作によって、 $a_1$ 領域におけるレジストレーション自動調整が達成される。 $a_2 \sim a_{25}$ の領域についても、それぞれの領域の中心点( $C_2 \sim C_{25}$ )を中心とする円図形をR, G, B各色について発生させ、それぞれビーム中心位置を検出してフレームメモリ54上の中心位置( $C_{2m} \sim C_{25m}$ )と比較しながら同様の調整動作を行なえばよい。

【0026】なお、ビーム中心点の検出は円図形の重心を算出することによって得るようにしたが、ドットパターンや菱形パターンを表示して算出するなど、各種方法がある。さらに、本実施例では各領域の中心点( $C_{2m} \sim C_{25m}$ )を基準としてビーム中心位置を比較し、調整動作を行なうようにしたが、フレームメモリ54上では $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ で囲まれた範囲内の位置であれば如何なる位置であっても算出できるため、調整用の表示パターンの映像に伴って調整時の基準値の設定及び比較の方式は各種考えられる。もちろんスクリーン領域も $a_1 \sim a_{25}$ に限られず、また領域分割の必要の無い場合も考えられる。

【0027】いずれにしても本実施例の表示調整方式では、予めスクリーン40の表示可能領域40aの4コーナー位置をフレームメモリ54上の $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ の座標値によって把握しており、従って表示可能領域40aにおいて調整動作の基準となる所定の位置を $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ の座標値( $H_{P1}$ ,  $V_{P1}$ ),

( $H_{P2}$ ,  $V_{P2}$ ), ( $H_{P3}$ ,  $V_{P3}$ ), ( $H_{P4}$ ,  $V_{P4}$ )から算出して保持するようにし、さらにスクリーン40に投影されるパターン映像から得られる情報についてもフレームメモリ54上での座標位置として把握するため、基

8

準となる座標とパターン映像から得られる情報の座標の相対位置関係は調整作業単位で固定されることになる。従って、ビーム位置検出に基づく調整作業を行なう際のスクリーン40とテレビカメラ51の位置関係を厳密に規定しておく必要はない。

【0028】なお、以上の実施例ではプロジェクターにおけるレジストレーション調整を例にあげて説明したが、本発明はモニタCRTにおけるコンバーゼンス調整やラスト歪の調整等、映像出力装置において、ビーム位置を撮影手段で検出して行なう全ての調整動作に利用できる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示調整方式は、映像表示可能領域の全域をメモリ手段上の4点の座標として特定し、パターン映像に基づいて求められるべき第1の位置座標を特定された4点の座標から算出し、これをパターン映像に基づいて特定される第2の位置座標と比較した結果に基づいて調整制御動作が行なわれることにより、ビーム位置検出に基づくプロジェクタやモニタの調整作業を行なう際に映像表示可能領域と撮影手段の位置関係を厳密に規定しておく必要はなく、調整作業が非常に簡略化されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明をプロジェクターの調整に供する場合の実施例を示したブロック図である。

【図2】本実施例のスクリーンの領域分割の説明図である。

【図3】本実施例のスクリーンの各領域の中心点の説明図である。

【図4】本実施例のシステムコントローラの動作を示すフローチャートである。

【図5】本実施例のフレームメモリに保持されたスクリーンデータの説明図である。

【図6】本実施例において表示可能領域を示す4点から算出される絶対位置の説明図である。

【図7】本実施例の調整用のパターン映像の一例の説明図である。

【図8】本実施例のフレームメモリに保持されたパターン映像データの説明図である。

【図9】本実施例のCPUの演算動作を示すフローチャートである。

【図10】本実施例のCPUによる重心算出動作の説明図である。

【図11】本実施例のCPUによる重心算出動作の説明図である。

【符号の説明】

1 映像信号処理回路系

10, 20, 30 CRT

40 スクリーン

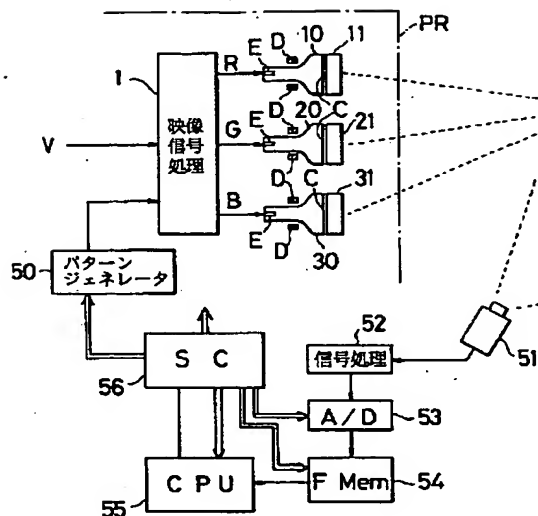
51 テレビカメラ

(6)

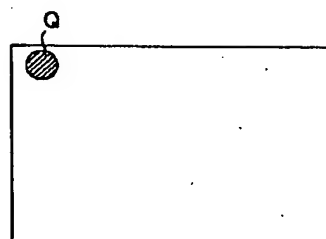
54 フレームメモリ  
55 CPU

56 システムコントローラ  
50 パターンジェネレータ

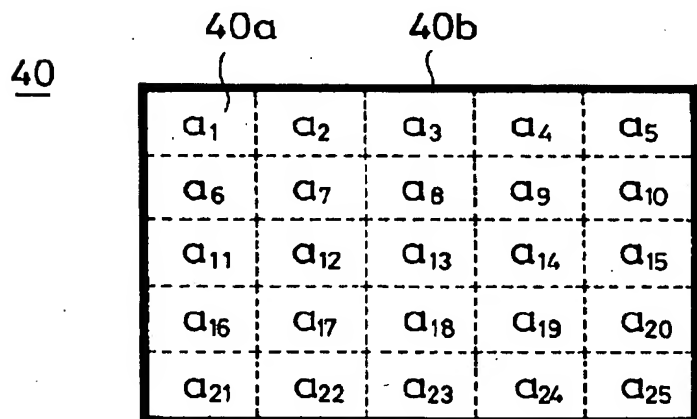
【図1】



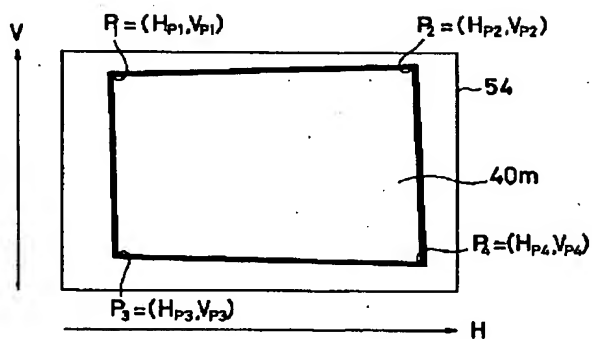
【図7】



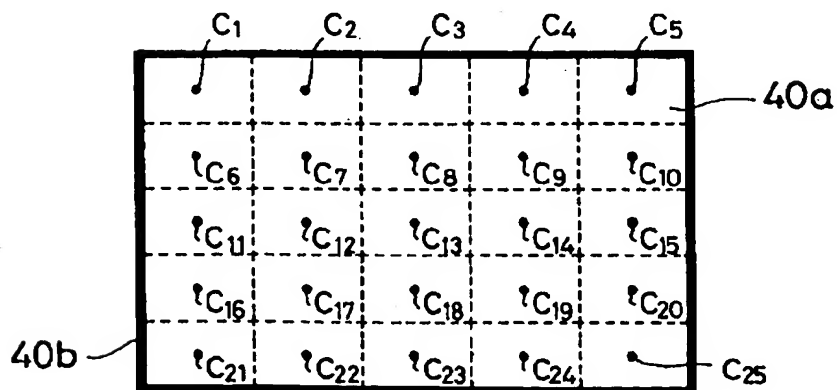
【図2】



【図5】

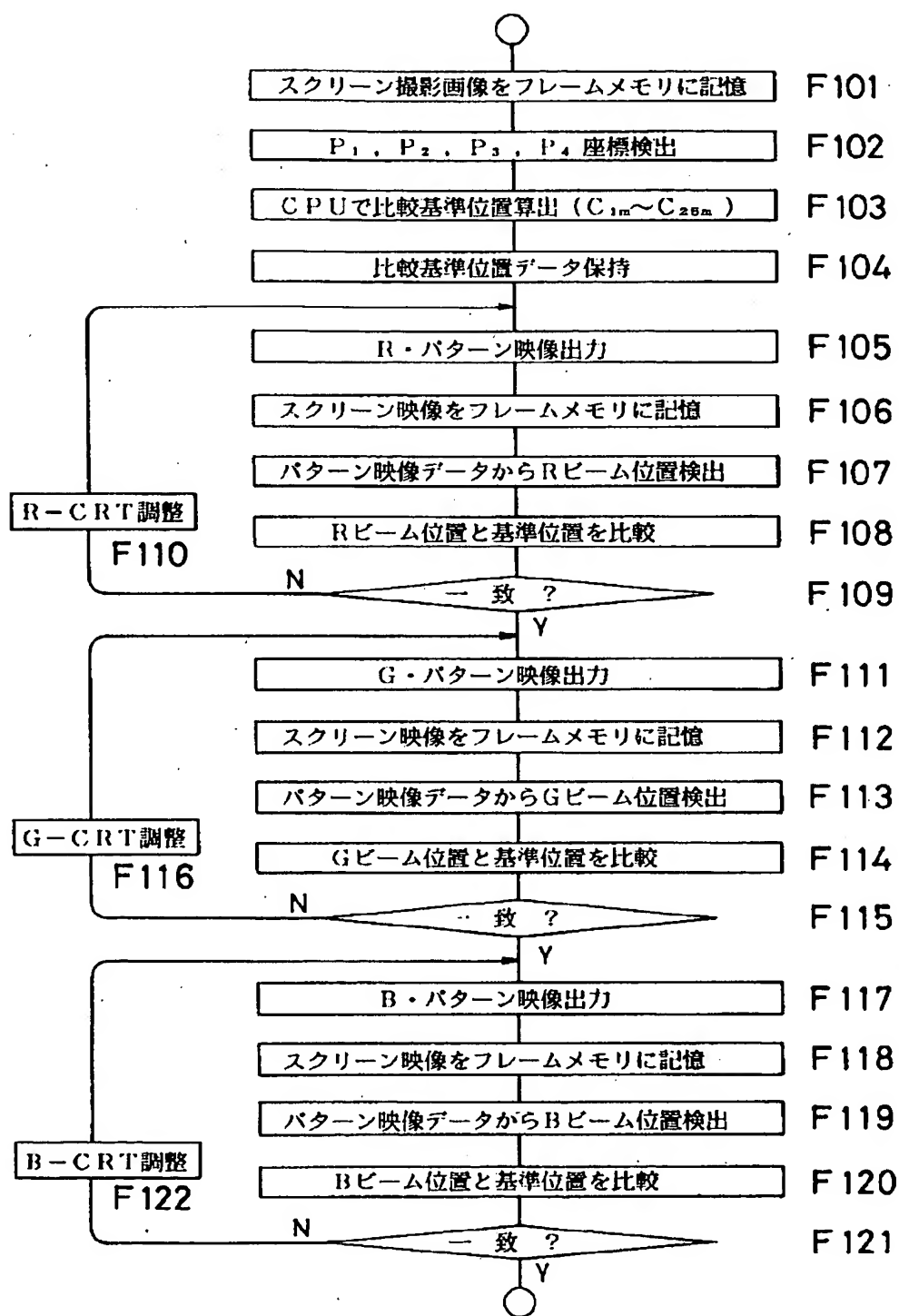


【図3】



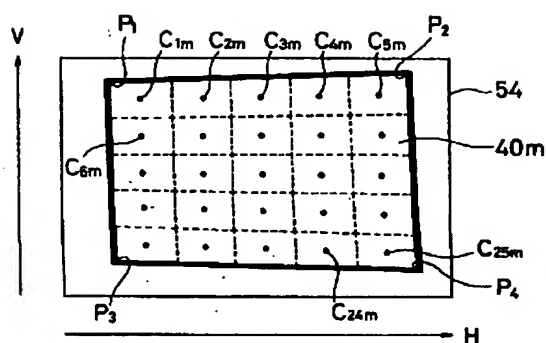
(7)

【図4】

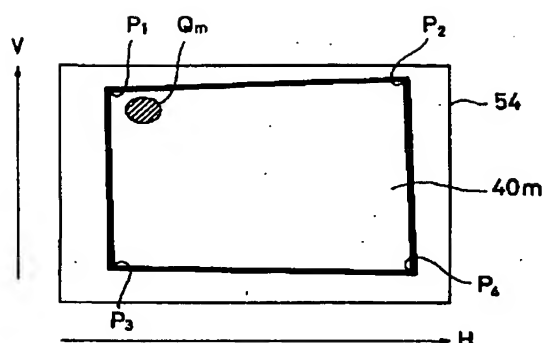


(8)

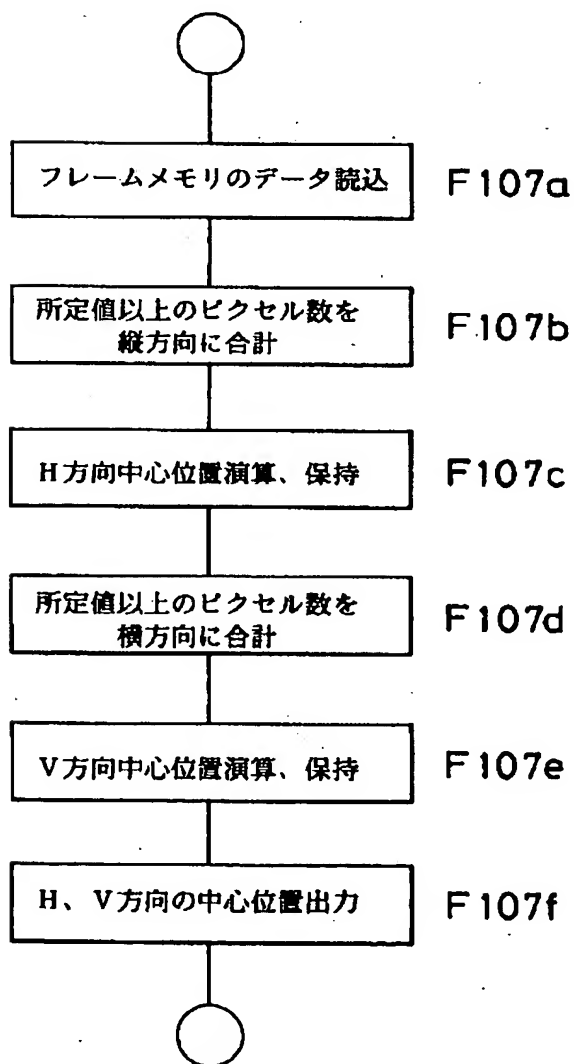
【図6】



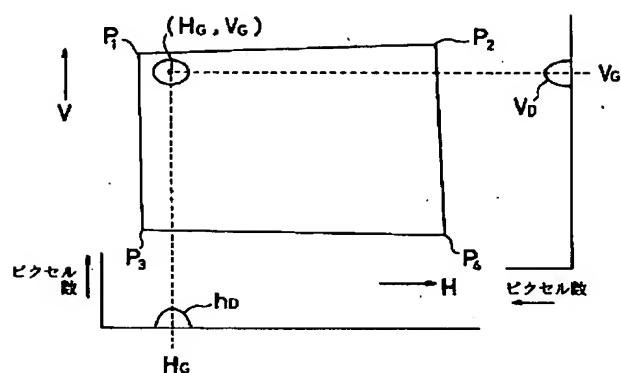
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

